



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(11) 306091

(13) B1

(51) Int Cl<sup>6</sup> A 01 C 7/06

## Patentstyret

(21) Søknadsnr	19975011	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	31.10.1997	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	31.10.1997	(30) Prioritet	Ingen
(41) Alm. tilgj.	03.05.1999		
(45) Meddelt dato	20.09.1999		
(73) Patenthaver	Forskningsparken i Ås AS, Saghellingsg. 1432 Ås, NO		
(72) Oppfinner	John Morken, Vinterbro, NO Stein Sakshaug, 1430 Ås, NO Jan Kåre Hatløy, Giske, NO		
(74) Fullmektig	Bryns Patentkontor AS, 0106 Oslo		

(54) Benevnelse Fremgangsmåte ved fluidisk implantering i vekstmedium

(57) Anførte publikasjoner NO 169811, FI 74187

(57) Sammendrag

Fremgangsmåte for fluidisk implantering av levende partikler, slik som frø, sporer, celler i kunstig hviletilstand og lignende, og/eller tilsats(er) til jord eller andre vekstmedier, hvor en injeksjonsvæske med nevnte levende partikler og/eller tilsats(er) i suspensjon eller oppløsning injiseres i en samlet stråle eller ved at en separat væske med suspenderte eller oppløste tilsatser seres inn i injeksjonsvæsken umiddelbart før injeksjonen og at den separate væsken kan gis en viskositet som er høyere enn vann og eventuelt gjennom innblanding av et hydrofilt medium sikre lengre tids opprettholdelse av fuktighet omkring nevnte levende partikler og/eller tilsats(er) i jord eller vekstmedium, alternativt at nevnte levende partikler og/eller tilsats(er) føres tørre frem til injeksjonsvæsken umiddelbart før injeksjonen finner sted, eller innføres i de samme furer eller slisser som er dannet av injeksjonsvæsken ved hjelp av separate stråler av væske eller gas. Fremgangsmåten kan anvendes i utstyr med fra en til et flertall dyser som trekkes av et kjøretøy eller gjøres manuelt forflyttbart eller stasjonært, hvor større eller mindre enheter med vekstmedium forflyttes i forhold til utstyret.

BEST AVAILABLE COPY

Foreliggende oppfinnelse angår en fremgangsmåte ved nedfelling av levende partikler slik som frø, sporer, innkapslede celler i kunstig hviletilstand og lignende (i det følgende i forbindelsen med omtalen av forbindelsen for korhets skyld samlet betegnet frø), og/eller tilsats(er) i vekstmedier såsom jord, ved hjelp av et bærende fluid under trykk, som kan være en væske, såsom vann, gylle, bløtgjødsel eller annen vandig suspensjon eller oppløsning eller gass, som kan injiseres pulsvis.

Med betegnelsene implantering og nedfelling menes i foreliggende sammenheng ;lass ring ved injeksjon av et medium i et annet medium, det vil si frø og/eller tilsats(er) i et vekstmedium for planter eller mikroflora.

Mekanisk bearbeiding av jord eller andre vekstmedier, fukting og gjødsling er omkostninger som tradisjonelt kommer i tillegg til såarbeidet og utføres ofte i tre eller fire separate operasjoner. Vellykket preparering og såing i jord eller andre vekstmedier betinger at mediet inneholder eller tilføres næring, fuktighet og andre ønskelige elementer på en rimeligst mulig måte i forhold til verdien av den forventede avling.

I landbruket er det press for å oppnå bedre økonomi og høyere produktivitet, men samtidig ta bedre vare på grunnlaget for produksjonen, som er dyrkingsjord og miljøet som produksjonsenheten er en del av. Dessuten har samfunnet for øvrig et behov for forsvarlig anvendelse av organiske avfallsstoffer, helst på en slik måte at plantenæringsstoffene som finnes i dem bindes for en periode i jordsmonn og vegetasjon. Alternativet er uønsket forurensning av luft, vassdrag og trange fjorder.

Lette trekkmaskiner er et agronomisk mål, fordi jord får økende pakkingskader ved økt tyngde på trekkmaskinen, ved økt trekkraftbehov og ved gjentatte overkjøringer, spesielt innen samme vekstsesong.

At trekkmaskinen kan være betydelig lettere, grunngis med at behovet for trekkraft tradisjonelt i første rekke skriver seg fra motstanden som tradisjonelle jordsøkende arbeidsorganer yter når de trekkes gjennom jord. Jordsøkende arbeidsorganer er allment kjent som plegeskjær, harvetinder, labber og såmaskiner og radgjødslere og slisseskjær på tradisjonelle gjødselnedfellerne. Siden foreliggende oppfinnelse ikke har jordsøkende arbeidsorgan, er kraften som trengs for framdrift i første rekke knyttet til rullemotstand. Dersom retningsstabilitet og støvvirvler ikke var noe problem, kunne prosessen utføres via et luftputefartøy. Når behovet for trekkraft er lite, kan dette utnyttes til å øke

produktiviteten ved å øke antallet dyser som arbeider parallelt på tvers av kjøre-  
retningen, med økt behandlet areal som resultat.

En tilleggseffekt av at denne teknikken ikke bruker jordsøkende redskaper er at jord-  
overflaten blir liggende tilnærmet urørt etter behandlingen. Derved unngås den økte  
erosjonsfare som ellers er en følge av bruk av maskiner med jordsøkende arbeids-  
organer.

Anvendelse av fluidisk implantering, det vil si injeksjonsteknikk er kjent fra NO patent  
169811 og NO-A 960623. Begge disse publikasjoner omhandler nedfelling av flytende  
gjødsele slik som gylle i jordbunnen under trykk. Ved bruk av slik nedfelling eller  
injiserings av flytende gjødsele i jordsmonn ved hjelp av trykk oppnås flere fordeler med  
henblikk på ressursforvaltning, produktivitet, forhold til nærliggende miljøer osv.

Generelt kan det sies at jo flere operasjoner som må til for å oppnå en avling, desto  
høyere er omkostningene som er knyttet til dette i form av arbeidskraft, energi og  
kapitalslit. Når for eksempel såing utføres som en separat operasjon betinger dette oftest  
også at jorden må bearbeides ytterligere for å sikre jordkontakt for frøene, eksempelvis  
ved tromling.

Foreliggende oppfinnelse bygger på den teknikk som er beskrevet i de ovenfor omtalte  
publikasjoner. Således blir frø og/eller tilsats(er) injisert i jord ved hjelp av fluidisk  
strøm. Dersom det ut fra agronomisk vurdering vil være fordelaktig å benytte annet  
fluidisk materiale enn gylle som bærer av nevnte partikler, vil dette være mulig med den  
samme teknikken. Videre oppnås ifølge oppfinnelsen mulighet for omfattende  
forenkling av prosesser som innleder vekstsesongen i landbruket; idet den i en  
operasjon og med betydelig lettere trekkmaskiner, kan erstatte pøying, slådding,  
harving, gjødsling, såing og tromling. Med andre ord oppnås det ifølge oppfinnelsen en  
erstatning av ovennevnte separate operasjoner med én operasjon.

Ifølge foreliggende oppfinnelse er det tilveiebragt en fremgangsmåte ved fluidisk  
nedfelling under trykk i jord eller andre vekstmedier for planter eller mikroflora, og  
denne fremgangsmåten er kjennetegnet ved at frø og/eller tilsats(er) injiseres i nevnte  
jord eller andre vekstmedier ved hjelp av fluidisk materiale.

Ved denne fremgangsmåten oppnås det gunstig plassering i forhold til oppfukting som er nødvendig for oppløsning av andre tilsatser og spiring og vekst hos frø. Dessuten kan frø dra mer direkte nytte av plantenæringsstoffer i fluidiske masser ved denne metoden.

Det fluidiske materialet kan utgjøres av elier i det vesentlige utgjøres av vann, gylle, bløtgjødsel eller annen vandig suspensjon eller oppløsning. Videre kan det fluidiske materialet utgjøres av en gass slik som luft.

I landbruk med husdyrhold vil det vanlige fluidiske materialet som det er ønskelig å spre være flytende gjødsel. Imidlertid har samfunnet også andre nedbrytbare avfallsstoffer som er eller kan være fluidiske, og andre arealer der det er jordsmonn og der det vokser planter. Foreliggende oppfinnelse kan eksempelvis brukes til å tilføre plantefrø og organisk stoff til arealer med blottlagt undergrunnsjord uten at erosjonsfaren på arealet øker, og selv om arealet i seg selv ikke er kjørbart med hjulgående maskiner. I landbruk uten husdyrhold vil andre fluidiske stoff, for eksempel kloakkslam eller vann være mer aktuelle enn gylle. I landbruk og annen plantedyrking under andre klima- og jordbunnsforhold enn i Norge, vil andre enn nevnte fluidiske stoff som injeksjonsfluid kunne virke positivt på jordas dyrkingsegenskaper og derved vilkårene for spiring og/eller vekst.

Ved foreliggende fremgangsmåte kan nedfellingen omfatte injisering av en rekke stoffer som det kan være ønskelig å føre ned i jord eller vekstmedium sammen med næring og/eller frø eller alene som preparering av vekstmediet for spesifikke formål, det kan være seg bakteriekulturer, pesticider, herbicider, enzymer, katalytter og eventuelt biologisk aktive organismer i fast eller flytende eller spesielt preparerte former eller andre ønskelige tilsatser som fremmer verdien av en fremtidig avling eller andre ønskelige prosesser.

Frø og/eller tilsats(er) kan blandes inn i injeksjonsvæsken direkte og holdes i jevn suspensjon ved hjelp av en mekanisk operert blandemekanisme med kjent teknikk, for deretter å bli injisert inn i vekstmediet overensstemmende med kjent metode som eksempelvis den som er beskrevet i omtalte NO-A-960623.

Frø og/eller tilsats(er) kan også doseres tørt inn i næringsvæsken ved å bli sluset inn på eksempelvis en pumpes suge- eller trykkside sammen med en kontrollert mengde gass, for eksempel luft. Dette kan oppnås ved hjelp av kjent teknikk som eksempelvis en roterende sluseventil.

Frø og/eller tilsats(er) kan alternativt forhåndsblendes inn i en separat væske som doseres inn i injeksjonsvæsken med kjent, konvensjonell teknikk, på en pumpes suge- eller trykkside før injeksjonsvæsken injiseres inn i jorden eller vekstmediet.

Frø og/eller tilsats(er) kan videre forhåndsblendes inn i en separat væske med høyere viskositet enn vann, for å sikre en jevnere fordeling i suspensjonen eller oppløsningen, før denne doseres inn i injeksjonsfluidet, umiddelbart før denne injiseres inn i vekstmediet.

Hvis nevnte viskositetsøkning frembringes ved hjelp av et hydrofilt medium som eksempelvis silikagel, vil frøenes og/eller tilsatsens behov for fuktighet kunne dekkes i lengre tid enn hvis frø og/eller tilsats(er) blandes inn i en separat mengde med bare vann eller i en væske med tilsvarende viskositet som vann.

Det kan videre være ønskelig å skille våte og tørre ingredienser, helt frem til injeksjonen har funnet sted, for deretter å dosere frø og/eller tilsats(er) ned i vekstmediet ved hjelp av en separat fluidisk stråle som plasserer frøet og/eller tilsatsen(e) i den fure eller sliss som injeksjonsvæsken allerede har forårsaket.

Ved utførelse av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen injiseres frø og/eller nevnte tilsats(er) med injeksjonsvæske til en egnet dybde i jord eller andre vekstmedier, gjennom en eller flere dyser, montert på utstyr som fortrinnsvis trekkes av et kjøretøy, men som også kan være manuelt operert og bærbart. Tilsatsene kan være i fast eller flytende form og kan injiseres i suspensjon, oppløsning eller tørr tilstand.

Utførelsen med bærbart utstyr er gjerne i forbindelse med drift i liten skala hvor nevnte utstyr er forsynt med en eller et fåtall dyser.

Det kan være aktuelt å anvende stasjonært utstyr for injiseringsnedfellingene eksempelvis i forbindelse med dyrking av planter i containere av ulike slag, som transporteres mekanisk forbi injiseringsutstyret. Slik plantedyrking finner i dag sted med utgangspunkt i veksthusgartnerier og planteskoler.

Foreliggende oppfinnelse tillater videre samtidig implantering av frø og/eller tilsats(er) som ikke kan blandes på forhånd på grunn av uønskede kjemiske eller biologiske reaksjoner som følge av blandingen.

Videre kan frø og/eller tilsats(er) injiseres ved hjelp av en fluidstrøm forskjellig fra hovedstrømmen i samme posisjon som hovedstrømmen eller i andre posisjoner dersom agronomisk vurdering tilsier dette. Således kan frø og/eller tilsatsmaterialet forutsetningsvis være ømfintlige overfor mekaniske påkjenninger, hvilket tilsier at de bør implanteres i samme posisjon, men med mindre energi enn den som hovedstrømmen representerer. Frø og/eller tilsatsmateriale kan også forutsetningsvis være ømfintlige overfor kjemisk påkjenning, hvilket kan tilsi at de bør implanteres i annen posisjon enn der hovedstrømmen er injisert.

Ved foreliggende fremgangsmåte integreres prosessene gjødsling og såing til én operasjon, noe som ytterligere øker produktiviteten ved direkte injisering slik som beskrevet i ovennevnte NO patent 169811.

Andre partikler som er i alminnelig bruk i landbruksproduksjon er syntetisk gjødsel, kalkingsmidler, plantevernmidler m.fl. I fremtiden kan også andre produksjonsmidler eller vekststimulerende midler formes som partikler og implanteres i jord ved foreliggende fremgangsmåte.

Partiklene som tilføres til fluidstrømmen kan være inhomogene i det et virkestoff eller frø kan være innkapslet i et annet materiale som alternativt skal beskytte mot mekaniske eller kjemiske påkjenninger, eller skal gi partikkelen en form som letter implanteringen. Partikler kan videre forekomme i gelaktige substanser av samme årsaker som nevnt over.

Foreliggende fremgangsmåte er, i forhold til tidligere kjent teknikk, en erstatning for klassisk bearbeiding av jorden, tilførsel av næring og såing, ved at frø, og/eller tilsats(er) bringes til tilnærmet korrekt dybde med et injeksjonsfluid og således sikrer næring og fuktighet i frøsonen eller tilsatssonen, med lavt væsketap gjennom fordampning såvel som beskyttende overdekning.

## P a t e n t k r a v

1.

5 Fremgangsmåte ved fluidisk nedfelling under trykk i jord eller andre vekstmedier for planter eller mikroflora, k a r a k t e r i s e r t v e d at levende partikler slik som frø, sporer, innkapslede celler i kunstig hviletilstand og lignende, og/eller tilsats(er) injiseres i nevnte jord eller andre vekstmedier ved hjelp av et fluidisk materiale.

10 2.

Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det som fluidisk materiale anvendes en væske eller gass, hvor væsken kan være vann, gylle, bløtgjødsel eller annen vandig suspensjon eller oppløsning, og hvor gassen kan være luft.

15 3.

Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte tilsats(er) kan omfatte hvilke som helst ønskelige tilsatser inklusive plante-næring, bakteriekulturer, pesticider, herbicider, enzymer, katalytter og eventuelt biologisk aktive organismer i fast eller flytende eller spesielt preparerte former.

20 4.

Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte levende partikler og/eller tilsats(er) holdes i jevn suspensjon eller i oppløsning i injeksjonsvæsken ved hjelp av en mekanisk operert blandingsmekanisme.

25 5.

Fremgangsmåte ifølge krav 1-3, k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte levende partikler og/eller tilsats(er) blandes inn i en separat væskemengde og holdes i suspensjon eller oppløsning i denne inntil tilpassede mengder av den separate væsken kan doseres inn i strømmen av injeksjonsvæsken i umiddelbar tilknytning til dennes injeksjon.

30 6.

Fremgangsmåte ifølge krav 1-3, k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte levende partikler og/eller tilsats(er) blandes i en separat væskemengde med høyere viskositet enn vann og holdes i suspensjon eller oppløsning i denne inntil

tilpassede mengder av den separate væsken kan doseres inn i strømmen av injeksjonsvæsken i umiddelbar tilknytning til dennes injeksjon.

7.

5 Fremgangsmåte ifølge krav 1 og 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte høyere viskositet av den separate væsken oppnås ved tilføring av et hydrofilt medium, eksempelvis silikagel, for at nevnte levende partikler og/eller tilsats(er) skal sikres ønskelig fuktighet i forlenget tid etter injeksjon i jord eller annet vekstmedium.

10 8.

Fremgangsmåte ifølge krav 1 og 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte levende partikler og/eller tilsats(er) doseres inn i injeksjonsvæsken i tørr tilstand på en pumpes suge- eller trykkside, sammen med eller uten en kontrollert mengde gass.

15

9.

Fremgangsmåte ifølge krav 1, 3 og 8, k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte levende partikler og/eller tilsats(er) injiseres i jord eller andre vekstmedier i en separat fluidstrøm som er styrt mot den samme fure eller spalte som er dannet av injeksjonsvæsken og at den separate fluidstrøm kan være en gass- eller væskestrøm hvor gassen kan være luft og væsken kan være vann.

20

10.

Fremgangsmåte ifølge krav 1-9, k a r a k t e r i s e r t v e d at injiseringen utføres ved forflytning av injiseringsutstyret relativt til jord eller vekstmediet eller ved forflytning av større eller mindre enheter av vekstmedium relativt til injiseringsutstyret.

25

11.

30 Fremgangsmåte ifølge krav 1-10, k a r a k t e r i s e r t v e d at injiseringen foretas med bærbart injeksjonsutstyr som er utrustet med en eller et fåtall dyser, eller med kjøretøy påmontert en eller flere dyser.



## English translation of "Abstract"

Norwegian patent no. 306091 - "A method of fluidic implantation in a growth medium"

Translation date:      October 11, 2004      (Håmsø Patentbyrå ANS, Sandnes, Norway)

A method for fluidic implantation of living particles, such as seeds, spores, cells in an artificial quiescent condition or similar and/or additive(s), into soil or other growth media, wherein an injection liquid containing said living particles and/or suspended additive(s) or solution is injected in a combined jet, or wherein a separate liquid containing suspended or dissolved additives is dosed into the injection liquid immediately before the injection, and wherein the separate liquid may be provided with a viscosity larger than that of water and wherein sustained maintenance of moisture in vicinity of said living particles and/or additive(s) in soil or a growth medium is ensured, possibly through admixing of a hydrophilic medium. Alternatively, said living particles and/or additive(s) are transferred in a dry state into the injection liquid immediately before injection takes place, or they are introduced into the same furrows or slots formed by the injection liquid by means of separate jets of liquid or gas. The method may be used in equipment having one or a multitude of nozzles being pulled by a vehicle, or which are made manually transferable or stationary, in which larger or smaller growth medium units are transferred relative to the equipment.